

Sven Plöger

GUTE
AUSSICHTEN
FÜR
MORGEN

Wie wir den Klimawandel
für uns nutzen können

WESTEND

Mehr über unsere Autoren und Bücher:
www.westendverlag.de

Die Inhalte in diesem Buch sind von Autor und Verlag sorgfältig erwogen und geprüft worden, dennoch kann eine Garantie nicht übernommen werden. Eine Haftung des Autors beziehungsweise des Verlags und dessen Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

»Unser Zeitalter ist das der Simplifikationen. Die Schlagworte, die alles erklärenden Universaltheorien, die groben Antithesen haben Erfolg.«

Karl Theodor Jaspers, 1883–1969, deutscher Philosoph

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.



ISBN 978-3-938060-26-1

© Westend Verlag Frankfurt/Main
im Piper Verlag GmbH,
München 2009

Satz: Fotosatz Amann, Aichstetten

Druck und Bindung: CPI – Clausen & Bosse, Leck

Printed in Germany

Inhalt

Vorwort 9

Einleitung 13

Teil I Den Klimawandel verstehen 19

Wetter und Klima – ein riesiger Unterschied 21

Können Klimaprojektionen funktionieren, wenn
Wetterprognosen schon nach einigen Tagen unseriös
werden? 33

Der Treibhauseffekt oder Warum die Erde überhaupt
lebensfreundlich ist 41

Eine Zeitreise durch unsere Klimageschichte 48

Die Vermessung des Klimas 69

Die Faktoren, die unser Klima bestimmen 76

Der Stein, der andere ins Rollen bringt 124

Teil II Die Stimmen der Interessengruppen 151

Die kritische Haltung oder Warum die Forschung in Frage gestellt wird 153

Wie die Medien Einfluss nehmen 202

Auf welche Welt müssen wir uns einstellen? 223

Teil III Die Chancen für morgen 243

Mit kleinen Schritten loslaufen 245

Die Politik unter Zugzwang 247

Gute Aussichten für morgen? 283

Energie für die Zukunft 291

Was kann ich selbst tun? 328

Das Buch im Buch 342

Epilog 358

Danksagung 360

Literatur 362

Vorwort

Obwohl das Jahr 2008 schon die eine oder andere Überraschung für uns parat hatte, war die Anzahl schreckgeweiteter Augen wohl am größten, als die Finanzkrise über uns hereinbrach. Sie hatte den Raum quasi durch die Hintertür betreten. Die Intensität der Krise hat wohl jeden überrascht, auch wenn so mancher von uns im Nachhinein betonte, dass doch völlig klar war, dass alles so kommen musste. Vielleicht kommt eine solche Äußerung aber auch dadurch zustande, dass die »Nachhersage« immer ein bisschen leichter zu machen ist als die Vorhersage. Wem ist das klarer als einem Meteorologen, der sich täglich um die Wetterprognose bemüht? Im Grundrauschen dieser Finanzkrise, die sich für viele Länder schnell zu einer Rezession entwickelt hat, ist aber etwas Verblüffendes passiert, das trotz seiner Tragweite gar nicht so richtig durchgedrungen ist.

Was sagte die von der Krise arg gebeutelte und nach einem Rettungsschirm rufende Automobilindustrie da zur Politik? Stellt doch endlich die Kraftfahrzeugsteuern auf den CO₂-Ausstoß um! Dann gibt es Anreize, neue Autos zu kaufen! Und diese Anreize brauchen wir dringend, denkt nur an unsere Arbeitsplätze. Wie bitte? Da verlangt die Industrie nach umweltfreundlicheren Autos und treibt die Politik an, schnell entsprechende Gesetze zu erlassen? Was ist denn jetzt passiert? Da läuft ja alles falsch herum. Noch wenige Monate zuvor stritt man sich vehement um die CO₂-Menge, die ein Automobil ausstoßen darf, und nun das. Natürlich weiß jeder von uns, dass der Grund für den Ruf nach der kohlendioxidabhängigen Kfz-Steuer nicht der Klimaschutz ist, sondern schlicht und einfach wirtschaftliche Überlegungen. Doch genau dieses Beispiel zeigt in unglaublicher Deutlichkeit, wie perfekt

beides zusammenpasst! Der wirtschaftliche Anreiz, ein im Unterhalt günstigeres Auto zu kaufen, führt geradewegs und ganz von alleine zum Klimaschutz. Zumindest dann, wenn die geeigneten Rahmenbedingungen existieren. Wie prächtig, niemand musste kommen und diese Zusammenhänge mit erhobenem Zeigefinger erläutern – die Industrie bemerkte es ganz von selbst.

Klimaschutz und Ökonomie gehören zusammen. Dieses Beispiel ist nur eines neben zahlreichen anderen. Deshalb heißt dieses Buch auch »Gute Aussichten für morgen«, denn Klimaschutz zu betreiben, hat nichts mit Verlust an Mobilität, an Lebensqualität oder einem »zurück in die Höhle« zu tun. Nein, Klimaschutz ist genau das Gegenteil: Er ist der Antrieb für einen globalen wirtschaftlichen Aufschwung der nächsten Jahrzehnte. Unser Energiemix muss sich allein schon deshalb wandeln, weil das Ende der fossilen Energieträger ohnehin eintreten wird. Bevor es so weit ist, braucht es Technologien, die weiterentwickelt oder sogar neu erfunden, dann gefertigt und später in großem Stil verkauft werden müssen. Und zwar auf der ganzen, sich teilweise stürmisch entwickelnden Welt. Was für ein Marktpotenzial!

Unser Problem: Wir sind Gewohnheitstiere. Wir versuchen an Altbekanntem so lange es irgend geht festzuhalten, und dadurch verbauen wir uns nicht selten die Möglichkeit, unsere Chancen rechtzeitig wahrzunehmen. Das Alte ist gut, weil wir wissen, wie der Hase läuft. Etwas Neues macht unsicher, und dieses Gefühl lässt uns manchmal verzagen. Und dann wird so lange gewartet, bis sich die Verhältnisse so weit verschlechtert haben, dass die früheren Befürchtungen vor dem Neuen im Vergleich zur »Ist-Situation« immer unbedeutender werden. Erst an diesem Punkt setzen sich Veränderungen durch. Doch leider wird durch dieses Warten auf das »Wohlgefühl der Veränderung« viel unseres kostbarsten Gutes verschenkt: nämlich Zeit! Das ist schade, denn die Veränderungen wird es mit oder ohne unsere Zustimmung geben. Schließlich löst sich die zentrale Frage – die Energiefrage – ganz sicher nicht von selbst.

Der Mensch ist heute in der Lage, sich ein immer genaueres Bild seiner Zukunft zu machen, auch in Sachen Klima und Ökonomie.

Je klarer dieses Bild ist, desto klarer wird uns, welche Veränderungen wir brauchen und welche wirtschaftlichen Chancen daraus erwachsen. Vorausdenken heißt die Devise, denn sowohl das globale Klimasystem als auch das weltweite Wirtschaftssystem verhalten sich wie träge Tanker, die über den Ozean schippern. Wenn man früher am Ruder dreht, wird die Kurve sanfter und man kann einem Hindernis besser ausweichen. Heruntergebrochen auf die eigentlich gar nicht überraschende Forderung der Automobilindustrie, die Kfz-Steuer CO₂-abhängig zu machen, heißt das: War es nötig, mit dieser Einsicht zu warten, bis uns ausgerechnet eine Finanzkrise ins Ruder greift und an selbigem dreht, während wir passiv daneben stehen? Wäre es nicht viel sinnvoller gewesen, die längst bekannten Argumente schon vor Jahren zu verwenden und wirtschaftlichen Anreiz erfolgreich mit Klimaschutz und dem Einsparen der kostbaren fossilen Energie zu verbinden? Brauchen wir wirklich immer eine Krise, die uns aus einer Art Dornröschenschlaf wachrüttelt?

Noch mal, weil es so schön ist: Klimaschutz und Ökonomie widersprechen sich nicht, das Gegenteil ist ganz offensichtlich der Fall! Das einzusehen ist die eine Hälfte der Miete. Die andere ist, beim Umgang mit dem Faktor Zeit besser zu werden. Damit es gute Aussichten für morgen gibt, können wir es uns nicht leisten, die Zeit mit Warten oder dem Ausmalen apokalyptischer Zukunftsszenarien zu verplempern. Deren Folge ist entweder ein großer Schreck und wegen der gefühlten Aussichtslosigkeit, dagegen anzukommen, die völlige Resignation, oder aber die fantasiereiche Suche nach allen möglichen Gründen, weshalb und vom wem diese Apokalypse – natürlich ausschließlich zum eigenen Profit und auf Kosten des Steuerzahlers – lanciert wurde.

Was wir brauchen, ist ein gesunder Optimismus, denn nur der bringt uns weiter. Dabei spielen auch Wörter eine Rolle. Denn welchen Optimismus kann ein vernünftig denkender Mensch aus einer »Klimakatastrophe« ziehen? Gar keinen! Ein Klimawandel hat da viel mehr zu bieten, denn ein Wandel ist vorwiegend positiv besetzt; in einigen gesellschaftlichen Bereichen fordern wir ihn sogar vehement. Und außerdem beschreibt das Wort den physika-

lischen Prozess viel besser, denn der Klimawandel hat etwas Schleichendes – zumindest für unser Zeitgefühl. Für Jahrtausende währende paläoklimatologische Zeiträume gilt das selbstverständlich weniger.

Ein gesunder Optimismus kann sich, neben einer geeigneten Wortwahl und dem Erkennen von Chancen für die Zukunft, aber auch aus Taten der Vergangenheit generieren. Ein Ziel mit angemessenen – nicht zu kleinen, aber auch nicht zu großen – Schritten erreichen zu wollen, ist der richtige Weg. So haben wir es zum Beispiel schon geschafft, den Schwefeldioxidgehalt der Luft erheblich zu reduzieren oder unsere noch vor 30 Jahren völlig verdreckten Flüsse sauber und für einige Fischarten wieder bewohnbar zu machen. Selbst ein Bad im Rhein ist denkbar, ohne danach in der Intensivstation eines Krankenhauses zu landen.

Natürlich ist die Herausforderung Klimawandel eine größere, weil globale Problematik. Doch mit gemachten Erfolgen in der Hinterhand lassen sich die nötigen Schritte leichter angehen: Zuerst müssen wir uns die Mühe machen zu verstehen, weshalb welche Dinge um uns herum passieren. Nur mit dem Verständnis von Zusammenhängen sind wir in der Lage, vernünftige Regeln und Rahmenbedingungen aufzustellen. Aus diesen resultieren für alle Branchen und jeden einzelnen von uns viele Chancen. Sind diese Chancen erst einmal erkannt, dann findet die Umsetzung nach den Gesetzen der Ökonomie ganz von alleine oder allenfalls mit wenigen umsichtigen Hilfestellungen statt. Vorwärts, nicht rückwärts schauen! Das ist die Strategie für »Gute Aussichten für morgen«.

Sven Plöger, Januar 2009

Teil I

Den Klimawandel verstehen

Wetter und Klima – ein riesiger Unterschied

Wer hat sich nicht schon mal selbst bei dem Spruch ertappt: »Früher war beim Wetter alles ganz anders!« Und *anders* meint in diesem Fall besser. Der Satz könnte etwa mit folgendem Monolog weitergeführt werden: »Wintergewitter zum Beispiel. Bisher gab es so etwas doch gar nicht! Gewitter kamen nur an schwülen und heißen Sommertagen zustande und der große Fluss in meiner Nähe war auch immer die Wetterscheide. Jetzt ziehen alle Unwetter auf einem anderen Weg. Und überhaupt die Unwetter. Es gibt davon ja jetzt viel mehr als früher. Die Stürme wie Vivian, Wiebke, Lothar, Kyrill oder Emma zum Beispiel! Dann der Schnee: Weihnachten präsentierte sich doch früher meist im weißen Winterkleid. Heute hingegen ist von weißen Weihnachten nichts mehr zu spüren, und unsere Enkel werden gar nicht mehr wissen, was Schnee eigentlich ist. Tagelange Regenfälle mit so dramatischen Überschwemmungen wie der Elbflut 2002 – das hat es zu unseren Lebzeiten bisher doch so nicht gegeben. Dann die große Dürre und Hitze 2003. Das wird wohl der viel beschworene Klimawandel sein. Jetzt schlägt die Natur zurück! Und alles nur, weil wir Autofahren und in den Urlaub fliegen wollen ...«

Solche Lamentos hört man nicht selten, aber hier möchte ich gerne dazwischengehen und »Halt, stopp, langsam!« rufen. Um über den Klimawandel reden zu können, ist es zunächst einmal notwendig zu wissen, was Klima eigentlich ist. Und man muss es im nächsten Schritt vom Wetter unterscheiden, denn wenn wir alles in einen Topf werfen, nimmt es uns die Möglichkeit, Zusammenhänge richtig zu verstehen und später in nachhaltiges Handeln umzusetzen. Man hat sich zwar daran gewöhnt, dass Klimaforscher sagen, dass ein Unwetter noch kein Klimawandel ist und

wiederholt das auch gern – so richtig angekommen ist der Inhalt dieses Satzes aber oft nicht.

Und hier sind wir bei einem der zentralen Probleme unserer Gesellschaft bei der Auseinandersetzung mit der Klimathematik: Weil viele von uns – das schließt vor allem Medienleute und Politiker mit ein – in den Unbildern des Wetters ausschließlich den menschengemachten Klimawandel sehen, ist schnell ein Schreckgespenst geboren. Ebendieses produziert entweder Ängste und infolgedessen möglicherweise übereifrigen Aktionismus, oder aber massiven Widerspruch. Am Ende stehen sich zwei Gruppen gegenüber, die sich nicht selten mit missionarischem Eifer duellieren – ein leider wenig zielführender Vorgang. In Gesprächen nach Vorträgen erlebe ich genau diese Gegensätze sehr oft, und fast immer ist das Erkennen des Unterschieds von Wetter und Klima der Schlüssel zum Erfolg, der die Gemüter beruhigt. Auch hier soll deshalb zunächst diese Frage geklärt werden, um die Voraussetzungen für eine sachliche Debatte zu schaffen.

Was ist Klima?

Der Begriff Klima beschreibt die »Gesamtheit der Wettererscheinungen an irgendeinem Ort der Erde während einer festgelegten Zeitspanne«. Klima ist zunächst also nichts anderes als gemitteltes Wetter an einem Ort. Die WMO (World Meteorological Organization) hat dabei festgelegt, dass der Mittelungszeitraum gewöhnlich 30 Jahre umfasst – die von den Demographen definierte Dauer einer Generation. Betrachten wir das Klima, so werden die Vorgänge in unserer Atmosphäre aber nicht isoliert gesehen, sondern es wird auch das Wechselspiel mit den anderen Sphären (zum Beispiel mit der Hydrosphäre, zu der die Ozeane gehören) und der Sonnenaktivität berücksichtigt. Geht es um kürzere Mittelungszeiträume, wie zum Beispiel einen Monat oder eine Jahreszeit, so wird der Begriff Witterung verwendet.

Das Wort Klima stammt aus dem Altgriechischen und hat etwa die Bedeutung von »Neigung« – gemeint ist damit die Neigung der Erdatmosphäre. Derzeit steht diese in einem Winkel von 23,5 Grad

schräg, weshalb sich nördlicher und südlicher Wendekreis auf 23,5 Grad Nord beziehungsweise 23,5 Grad Süd befinden. Genau das ist der Grund für die Existenz von Jahreszeiten, denn dadurch ist die Sonneneinstrahlung im Jahresverlauf unterschiedlich intensiv.

Bis hierhin ging es um die zeitliche Mittlung von Wetter an einem Ort, es kommt aber auch noch die räumliche Dimension hinzu. Wenn man Wettererscheinungen über größere Naturräume mittelt, spricht man vom Regional- oder Mesoklima, bei Kontinenten oder gar dem ganzen Globus – und dabei geht es ja meist in der Klimadebatte – vom Makro- oder Erdklima. Diese Begriffe werden bei Gebrauch jedoch oft vermischt, so dass ab hier bei der Verwendung des Begriffs Klima immer das zeitliche *und* räumliche Mittel gemeint ist. Im Ursprung nutzte man den Begriff Klima übrigens nur im Plural, um verschiedene Klimazonen (Klimate) auf der Erde zu beschreiben, die sich durch bestimmte Charakteristika auszeichneten. Deren Mittlung, also die Bildung eines globalen Erdklimas, ist ein neueres und rein statistisches Verfahren. Da sich Änderungen der Sonnenintensität oder der Treibhausgaskonzentration aber auf den gesamten Globus auswirken, ist dies eine legitime Erweiterung des Begriffs Klima.

Warum Klima und Wetter verwechselt werden

Es ist verblüffend, dass Klima und Wetter immer wieder durcheinandergebracht werden, doch der Stolperstein ist folgender: Das Klima setzt sich aus verschiedenen Wetterelementen wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind, Bewölkung, Niederschlag, Sonnenscheindauer, Luftdruck, Schneehöhe, Strahlung oder Verdunstung zusammen. Und genau hier werden Wetter und Klima oft unmerklich vermischt. Fast alle diese Elemente können wir nämlich mit unseren Sinnesorganen fühlen. Aber was wir da fühlen ist Wetter. Und Wetter ist definiert als der »aktuelle Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort zu einem bestimmten Zeitpunkt«. Damit spüren wir einen Vorgang, der in höchstem Maße variabel ist, denn genau das zeichnet unser Wetter aus. Mal ist es heiß, mal kalt, mal fällt Regen, mal schneit es, mal herrscht ruhiges Hochdruckwetter

mit Sonnenschein, dann kommt es wieder zu Gewittern oder Stürmen. So ist Wetter nun einmal. Das gemittelte Wetter ist also kein Normwetter. So etwas gibt es nicht. Beim Wetter ist die Abweichung von der Norm die Norm! Ein Normwetter darzustellen ist auch nicht die Aufgabe des Begriffs Klima. Klima ist folglich »nur« eine Mittlung. Dieses statistische Konstrukt ist jedoch unglaublich hilfreich und notwendig, denn man kann sich schließlich nicht alle Wetterlagen über alle Ewigkeiten merken.

Die zwei folgenden Beispiele zeigen, was passiert, wenn man Wetter und dessen Mittelwert verwechselt. Lassen Sie uns zunächst die zeitliche Mittlung anhand eines Januarmonats betrachten: Der Januar hat an vielen Orten in Deutschland ein Temperaturmittel von etwa 0 Grad. Jetzt stellen Sie sich einen speziellen Januar vor, der in der ersten Monatshälfte stets Temperaturen von +20 Grad aufweist und in der zweiten Monatshälfte stets –20 Grad. Ein wettermäßig wohl unglaubliches Ereignis, von dem man noch jahrelang sprechen würde. Doch das Mittel ist exakt 0 Grad. Dieser »verrückte« Januar würde also zu einem »Normmonat«. Eine groteske Aussage.

Bei der räumlichen Mittlung passiert etwas Ähnliches. Wenn Sie hier in Deutschland nach der Qualität des Winters 2007/2008 fragen, würde wohl fast jeder sagen, der sei ja quasi ausgefallen, und würde möglicherweise gleich auf den Klimawandel verweisen. Aber fragen Sie das Gleiche mal einen Chinesen. Nach der wochenlang währenden Schneekatastrophe im gleichen Winter 2007/2008 und nach vielen neuen Kälterekorden würde der Ihnen wohl eine dramatisch andere Antwort geben und womöglich eine herannahende Eiszeit fürchten. Und so können sich die Wärme bei uns und die Kälte dort im Mittel genau ausgleichen. Doch Sie selbst können das räumliche Mittel des Wetters nicht fühlen, weil Sie ja nicht an zwei Orten gleichzeitig sein können.

Jeder Mensch hat zudem sein eigenes subjektives Gefühl in Sachen Wetter. Der eine liebt Sonne und Wärme, für den nächsten – so geht es mir – ist das stetige Wechselspiel aus Schauern, Gewittern und etwas Sonne (Aprilwetter) das schönste. Und ein Landwirt wird den Regen durchaus zu schätzen wissen. Das Ergeb-

nis ist, dass jeder von uns das im Zweifel gleiche Wetter ganz anders wahrnimmt.

Hinzu kommt, dass der Blick in die Vergangenheit immer aus Erinnerungen besteht. Hirnforscher weisen darauf hin, dass die menschliche Erinnerung ein oft – vorsichtig ausgedrückt – sehr gefärbter Prozess ist. Auch hierzu ein Beispiel, das vielen sicher bekannt vorkommt. Fast jede Großmutter erzählt ihren Enkeln, dass es früher zu Weihnachten eigentlich immer Schnee gab und dass es damit ja nun vorbei sei. Das ist eine krasse subjektive Übertreibung der Tatsache, dass die letzten Jahre wirklich etwas schneeärmer waren. Bedenken Sie dabei aber Folgendes: Es ist eine Kindheitserinnerung Ihrer Großmutter aus Zeiten, in denen sie ein typischer »laufender Meter« war. Wenn es dann 20 Zentimeter Schnee gegeben hat, ist Ihre Frau Großmutter zu einem Fünftel darin versunken! Das wird nicht mehr vergessen und über die vielen Jahre leicht als stets wiederkehrend wahrgenommen. Ein Sprühregentag mit 4,1 Grad im Januar 1951 ist möglicherweise aus der Erinnerung herausgefallen – von dem wird niemand mehr sprechen. Glauben Sie nicht? Versuchen Sie sich einmal an das Wetter vom 11. September 2001 zu erinnern. Das wird wahrscheinlich gelingen, weil Sie sich perfekt an diesen gesamten Tag erinnern, denn Sie verbinden ihn mit den schrecklichen Ereignissen in New York. Frage ich Sie nach dem Wetter vom 23. November 2002, wird das wahrscheinlich nicht klappen, es sei denn, Sie hatten ein besonderes Erlebnis wie Ihre Hochzeit oder einen runden Geburtstag.

Nicht zu vergessen ist auch die hohe Informationsdichte heutzutage, die unsere Wahrnehmung beeinflusst. Konnte man vor rund 30 Jahren noch bei Weitem nicht von jeder Naturkatastrophe auf dieser Welt erfahren, versorgt uns heute eine Vielzahl von TV-Sendern rund um die Uhr mit den neusten Informationen und Bildern solcher Ereignisse aus allen möglichen Ländern. Allein dadurch entsteht der Eindruck einer Unwetterzunahme, die womöglich viel intensiver empfunden wird, als es die Messdaten zeigen.

Kehren wir noch einmal zum eingangs erwähnten Begriff Nachhaltigkeit zurück. Nachhaltiges Handeln bedeutet, ein natürliches System so zu nutzen, dass es in seinen wesentlichen Charakteris-

tika langfristig erhalten bleiben kann. Dass die Menschheit genau das möglichst überall auf unserem Planeten erreichen möchte, darüber findet man sicher schnell einen Konsens. Beim Festlegen einer dafür geeigneten Strategie gehen die Meinungen jedoch zuweilen extrem auseinander.

Unser Bauchgefühl in Sachen Wetter hilft uns sicher nicht, die Weichen für das Klima der Zukunft zu stellen. Wir neigen nämlich dazu, während einer Trockenperiode mit Waldbränden zu denken, dass der Klimawandel uns in Zukunft ausschließlich Waldbrand und Dürre bringen wird. Machen wir hingegen gerade eine Phase mit Starkregen und Überschwemmungen durch, herrscht eher die verstärkte Sorge vor, in der Zukunft ständig Hochwasser zu erleben. Ebenso geht es uns nach einer intensiven Hurrikansaison, wie zum Beispiel der im Jahre 2005 mit dem schweren Wirbelsturm »Katrina« über New Orleans. Dann urteilen wir oft vorschnell, dass es nun von Jahr zu Jahr mehr und stärkere Hurrikans geben wird. Die magere Hurrikansaison 2006 hat jedoch gezeigt, dass dem nicht so ist. Für ein nachhaltiges Handeln ist es eminent wichtig, von solchen wenig sinnvollen und gänzlich unphysikalischen Denkweisen wegzukommen. Dies gelingt nur, wenn man Wetter und Klima klar voneinander trennt.

Die weiße Pracht oder das Problem mit dem Mittelwert

Im Alltag fällt die Trennung der Begriffe Wetter und Klima wirklich schwer, weil jeder Mensch nun einmal täglich das Wetter erlebt. Und da ich sehr gerne über Schnee schreibe, möchte ich anhand von Schneehöhen noch mal ganz plastisch darstellen, warum Klima keinesfalls ein Normalwetter sein kann. In Bayern, etwa 20 Kilometer vom Alpenrand entfernt, liegt der wunderschöne, 977 Meter hohe Hohenpeißenberg. Dort wird seit 1781 fast ununterbrochen täglich das Wetter und damit auch die Schneehöhe aufgezeichnet. Eine »mäßig spannende« Tabelle zeigt uns nun die dortigen Schneehöhen der letzten 100 Jahre für den Heiligen Abend (24.12.1908 bis 24.12.2007).

Schneehöhe Hohenpeißenberg am 24. Dezember

1908	12 cm	1933	34 cm	1958	5 cm	1983	5 cm
1909	0 cm	1934	0 cm	1959	0 cm	1984	2 cm
1910	0 cm	1935	18 cm	1960	24 cm	1985	0 cm
1911	5 cm	1936	1 cm	1961	10 cm	1986	31 cm
1912	0 cm	1937	17 cm	1962	73 cm	1987	0 cm
1913	0 cm	1938	3 cm	1963	19 cm	1988	8 cm
1914	0 cm	1939	15 cm	1964	17 cm	1989	3 cm
1915	4 cm	1940	45 cm	1965	4 cm	1990	13 cm
1916	2 cm	1941	5 cm	1966	15 cm	1991	0 cm
1917	10 cm	1942	2 cm	1967	0 cm	1992	6 cm
1918	6 cm	1943	4 cm	1968	1 cm	1993	14 cm
1919	0 cm	1944	11 cm	1969	46 cm	1994	27 cm
1920	12 cm	1945	0 cm	1970	19 cm	1995	0 cm
1921	0 cm	1946	24 cm	1971	0 cm	1996	8 cm
1922	35 cm	1947	43 cm	1972	5 cm	1997	0 cm
1923	65 cm	1948	13 cm	1973	20 cm	1998	9 cm
1924	0 cm	1949	0 cm	1974	20 cm	1999	13 cm
1925	12 cm	1950	13 cm	1975	18 cm	2000	0 cm
1926	35 cm	1951	0 cm	1976	23 cm	2001	26 cm
1927	0 cm	1952	19 cm	1977	0 cm	2002	0 cm
1928	52 cm	1953	8 cm	1978	7 cm	2003	9 cm
1929	25 cm	1954	12 cm	1979	12 cm	2004	16 cm
1930	8 cm	1955	0 cm	1980	11 cm	2005	30 cm
1931	40 cm	1956	9 cm	1981	62 cm	2006	2 cm
1932	0 cm	1957	1 cm	1982	12 cm	2007	13 cm

Am 24. Dezember 2008 war die Schneedecke übrigens weniger als einen Zentimeter dünn. Es lässt sich sehr gut erkennen, wie stark die Schneehöhe von Jahr zu Jahr schwankt, weil es am jeweiligen Heiligen Abend und an den Tagen davor natürlich ganz unterschiedliche Wetterlagen gab. Der schneereichste Heilige Abend

auf dem Hohenpeißenberg fand demnach 1962 mit 73 Zentimetern Schneehöhe statt, an 25 der 100 Jahre lag gar kein Schnee an diesem Tag, und die stärkste Ballung schneefreier Heiliger Abende lag zwischen 1909 und 1924.

Mittelt man die einzelnen Dekaden beziehungsweise im letzten Fall die Zeitspanne zwischen 2001 und 2007, so kommt man zu folgenden Werten:

1911–1920	4 cm
1921–1930	20 cm
1931–1940	14 cm
1941–1950	12 cm
1951–1960	8 cm
1961–1970	20 cm
1971–1980	12 cm
1981–1990	13 cm
1991–2000	8 cm
2001–2007	14 cm

Typische 30-jährige Mittelwerte, mit denen aktuelle Messungen verglichen werden, sind folgende:

1951–1980	13 cm
1961–1990	15 cm
1971–2000	11 cm

Diese Mittelwerte sind schon erheblich geglätteter als die noch recht stark schwankenden Dekadenmittel. Der gesamte Zeitraum von 1908 bis 2007 weist für den 24. Dezember ein Schneehöhenmittel für den Hohenpeißenberg von 13 Zentimetern aus. Aber dies ist eben nur ein Mittelwert, der wegen der großen Streuung der einzelnen Messwerte keinen Rückschluss auf einen Erwartungswert zulässt. Denn in einer Spanne von zum Beispiel 11 bis 15 Zentimetern bewegen wir uns gerade mal in 16 von 100 Fällen.

Oder anders ausgedrückt: 84 Prozent der Fälle wären Ausreißer, würde die Mittlung hier einen Erwartungswert erzeugen. Das macht natürlich keinen Sinn, und so kommt man zu dem vernünftigen und bekannten Schluss, dass die Variabilität von Wetter sehr groß ist. Und dass somit der Begriff Klima keineswegs dafür da ist, um ein Normalwetter zu »erfinden«.

Wintergewitter – Klimawandel oder normale Wetterlage?

Da es gerade um Schnee und damit um den Winter geht: Ich habe den Eingangssatz mit den Wintergewittern noch gar nicht kommentiert. Natürlich gab es schon immer Wintergewitter, und zwar dann, wenn in der Höhe sehr kalte Luft eingeflossen ist. Denn in diesem Fall ist die Luft sehr labil, das heißt, es herrscht eine große Temperaturdifferenz zwischen den tieferen (zum Beispiel auf 1500 Metern) und höheren (zum Beispiel auf 5500 Metern) Schichten unserer Atmosphäre. In einem solchen Fall kommen starke Vertikalbewegungen zustande, Schauer und Gewitter sind die Folge.

Für die Gewitterauslösung ist eine Temperaturdifferenz von über 30 Grad Celsius und mehr zwischen 1500 und 5500 Metern erfahrungsgemäß ein guter Richtwert. Herrschen auf 1500 Metern Höhe –10 Grad und auf 5500 Metern Höhe – 40 Grad (das ist im Winter hin und wieder der Fall), so wird man als Meteorologe bei der Wetterprognose sicher an Gewitter denken und weitere Kriterien überprüfen. Haben wir im Sommer nun +15 Grad auf 1500 Metern (was gleichbedeutend ist mit etwa +30 Grad im Flachland) und –15 Grad auf 5500 Metern, so ist das gleiche Kriterium, nämlich 30 Grad Differenz, erfüllt.

In der Tat passiert es schneller, dass die Sonne in der warmen Jahreszeit die unteren Schichten erhitzt, als dass im Winter durch die Bewegung ganzer Luftmassen kalte Luft in die höheren Schichten verfrachtet wird. Dies ist der Grund für die viel häufigeren Sommergewitter, nicht aber die Wärme als solche. Und weil die Wintergewitter eben recht selten vorkommen, denkt man

bei einem solchen Ereignis gerne, dass es das doch noch nie gegeben hat und dass das mit dem derzeitigen Klimawandel zu tun hat. Vielmehr ist es aber so, dass das letzte Wintergewitter schlicht vergessen wurde, da es schon zu lange zurückliegt ...

Klima und seine Langfristigkeit

Bisher ergeben sich drei wichtige Feststellungen: Erstens ist der Mensch mit seinem subjektiven Empfinden und Erinnerungsvermögen keine »geeignete Wetterstation«. Bei der Wetter- und auch der Klimaanalyse müssen folglich die gemessenen Daten die Grundlage von Aussagen sein, und nicht unser persönliches Gefühl.

Zweitens dürfen wir Wetter und Klima nicht in einen Topf werfen und das Klimamittel für ein zu erwartendes Normalwetter halten. Das Wetter hält sich ja auch nicht daran!

Drittens kann eine Klimaänderung – völlig unabhängig, ob sie natürlichen oder menschlichen Ursprungs ist – nur über einen langen Zeitraum festgestellt werden.

Liegt ein 30-jähriger oder längerer Trend zur Erwärmung, zur Zunahme von Stürmen oder zu mehr Niederschlag vor, dann kann man von einer Klimaänderung sprechen. Das ist bei den Niederschlägen oder den Temperaturen bereits heute an vielen Orten der Erde der Fall. Natürlich darf es während eines langfristigen Anstiegs der Globaltemperatur auch zu kurzfristigen Abkühlungen kommen, so wie zum Beispiel zwischen 2005 und 2008. Genau so, wie es an der Börse in einem langen Aufwärtstrend auch immer wieder Konsolidierungen gibt. Das ist mitnichten ein Widerspruch, und damit sind die bei kurzen Abkühlungstrends häufig in die Waagschale geworfenen Artikel und TV-Beiträge, die die bisherigen Klimaprojektionen im Grundsatz anzweifeln, wenig hilfreich. Sie zeigen eigentlich nur, wie schwer es uns fällt, mit der Langfristigkeit des Begriffs Klima und der gleichzeitigen Überlagerung verschiedenster Prozesse umzugehen. Ähnliches gilt für das räumliche Mittel: Regionale, teilweise sehr schnell abgelaufene oder ablaufende Klimaänderungen liefern keinerlei Aussage über den glo-

balen Trend. Im Zweifel können solche Prozesse sogar gegenläufig sein!

Widmen wir uns unter dem Gesichtspunkt langfristiger Trends noch den Stürmen. Dann kann man festhalten: »Kyrill« zum Beispiel war ein einzelner Sturm, also Wetter, und als solches kann er für sich genommen weder Klimawandel noch ein Zeichen dafür sein. Wenn es hingegen in den nächsten Jahrzehnten immer mehr solcher Stürme gibt, dann weist das auf eine Veränderung der atmosphärischen Zirkulation und damit auf eine Klimaänderung hin – sie könnte durch natürliche Prozesse, durch den Menschen oder mit hoher Wahrscheinlichkeit von beiden verursacht sein. Eindeutige Trends gibt es derzeit nicht, und die Sturmprognose für die nächsten Jahrzehnte ist kein einfaches Geschäft, wie an anderer Stelle des Buches noch gezeigt wird.

Fazit: An einigen Parametern ist zu erkennen, dass wir heute schon eine Änderung unseres Klimas erleben, und es ist unsere Aufgabe, unseren Einfluss darauf zu minimieren. Aber nach diesem Kapitel gilt: Nicht jeder Hagelschauer oder Sturm ist der Klimawandel. Mit einem Augenzwinkern sei hier zwar angefügt, dass es manchmal – wenn niemand zu Schaden kommt – kein Nachteil ist, wenn uns Unwetter welcher Art auch immer aufschrecken und es dadurch schaffen, uns für das Thema Klimawandel zu sensibilisieren. Wenn aber die Weichen für eine nachhaltige Entwicklung gestellt werden sollen, dann hilft uns nichts anderes als die möglichst emotionslose Analyse der Forschungsergebnisse. Die Weichen vernünftig zu stellen, das ist die große Herausforderung dieses Jahrhunderts. Denn so richtig »sehen« können wir den menschengemachten Beitrag zum Klimawandel nicht, zumal wir bisher ja nur einen sehr kleinen Teil – den Anfang – dessen erleben, was noch auf uns zukommen kann.

Die Strategie im Umgang mit der Klimaänderung wird daher eine Kombination aus Vermeidung von Treibhausgasemissionen und aus Anpassung an den Klimawandel sein müssen. Zu hoffen bleibt, dass wir es schaffen, der Vermeidung einen hinreichenden Stellenwert einzuräumen, und dass wir uns nicht auf die Anpassung allein beschränken. Denn es liegt leider wesentlich näher,

einen Deich zu bauen, wenn das Wasser durch einen steigenden Meeresspiegel sichtbar an unserer Stadt nagt, als liebgeordnete Gewohnheiten zu verändern, um für Menschen hier und auch an ganz anderen Stellen auf dem Globus bessere Lebensbedingungen in einer fernen Zukunft zu schaffen. Letzteres wäre ein Erfolg der Vermeidung – und das fordert weltweit diszipliniertes Handeln.